

**BIOREMEDIASI LOGAM BERAT (Pb)  
LIMBAH INDUSTRI OLEH CENDAWAN  
EKTOMIKORIZA (*Pisolithus tinctorius*)**

**SKRIPSI**

MILIK  
PERPUSTAKAAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA



**DEWINDY AYU SAFITRI**

**JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA  
2000**

**BIOREMEDIASI LOGAM BERAT (Pb)  
LIMBAH INDUSTRI OLEH CENDAWAN  
EKTOMIKORIZA (*Pisolithus tinctorius*)**



**SKRIPSI**

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Sains Bidang Biologi  
Pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Airlangga**

**Oleh :**

**DEWINDY AYU SAFITRI  
NIM. 089611520**

**Tanggal Lulus : 26 Juli 2000**

**Disetujui Oleh :**

**Pembimbing I,**

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Soeparmo'.

**Prof. H. A. Soeparmo, MS.  
NIP. 130 058 170**

**Pembimbing II,**

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Tini'.

**Dr. Ir. Tini Surtiningsih S., DEA  
NIP. 130 870 139**

## LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**Judul** : Bioremediasi Logam Berat (Pb) Limbah Industri Oleh Cendawan Ektomikoriza (*Pisolithus tinctorius*)

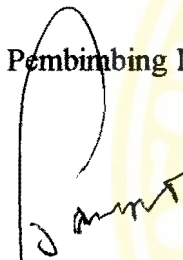
**Penyusun** : Dewindy Ayu Safitri

**NIM** : 089611520

**Tanggal Ujian** : 26 Juli 2000

Disetujui Oleh :

Pembimbing I,



Prof. H.A. Soeparmo, MS  
NIP. 130 058 170

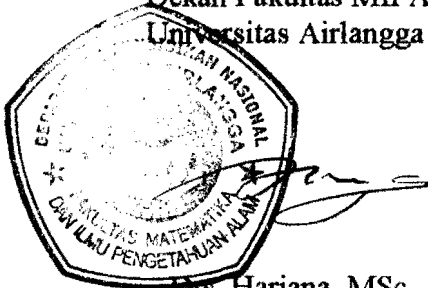
Pembimbing II,



Dr. Ir. Tini Surtiningsih S, DEA  
NIP. 130 870 139

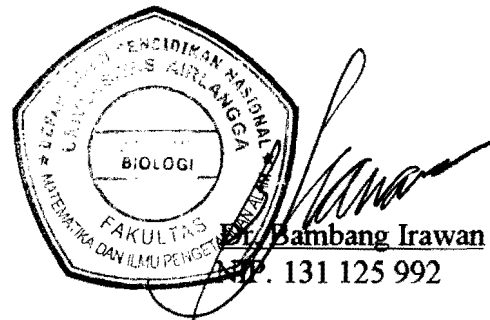
Mengetahui,

Dekan Fakultas MIPA  
Universitas Airlangga



Drs. Harjana, MSc  
NIP. 130 355 371

Ketua Jurusan Biologi  
FMIPA Universitas Airlangga



Dr. Bambang Irawan  
NIP. 131 125 992

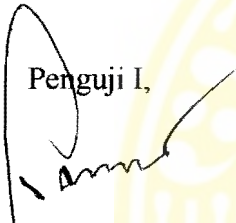
## LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**Judul** : Bioremediasi Logam Berat (Pb) Limbah Industri Oleh  
Cendawan Ektomikoriza (*Pisolithus tinctorius*)  
**Penusun** : Dewindy Ayu Safitri  
**NIM** : 089611520  
**Tanggal Ujian** : 26 Juli 2000


Naskah skripsi ini telah diperbaiki sesuai dengan saran-saran dalam forum ujian.

Menyetujui :

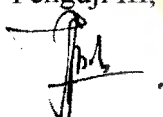
Penguji I,

  
Prof. H.A. Soeparmono, MS  
NIP.130 058 170


Penguji II,

  
Dr. Ir. Tini Surtiningsih, DEA  
NIP.130 870 139

Penguji III,

  
Dr. Ni' matuzahroh  
NIP. 132 011 697

Penguji IV,

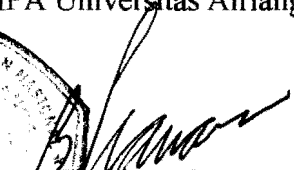
  
Drs. Saikhu. A.H. m. Kes  
NIP. 131 836 620

Mengetahui,

Dekan Fakultas MIPA  
Universitas Airlangga

  
Drs. Hartana, MSc  
NIP.130 355 371

Ketua Jurusan Biologi  
FMIPA Universitas Airlangga

  
Dr. Bambang Irawan  
NIP.131 125 992



---

Dewindy Ayu Safitri, 2000, Bioremediasi Logam Berat (Pb) Limbah Industri Oleh Cendawan Ektomikoriza (*Pisolithus tinctorius*). Skripsi ini di bawah bimbingan Prof. H. A. Soeparmo dan Dr. Ir. Tini Surtiningsih, DEA. Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Airlangga Surabaya.

---

### ABSTRAK

Limbah industri yang mengandung logam berat Pb bila mencemari lingkungan dan terakumulasi di dalam tubuh mahluk hidup akan berpengaruh negatif pada semua organ, yaitu dengan mengganggu enzim oksidase, dan sebagai akibatnya dapat menghambat sistem metabolisme sel.

Cendawan ektomikoriza *P. tinctorius* merupakan salah satu tipe mikoriza yang mempunyai kemampuan melakukan bioremediasi logam berat.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan pertumbuhan cendawan, penurunan pH media dan bioremediasi logam berat Pb oleh cendawan ektomikoriza *P. tinctorius* pada setiap perlakuan konsentrasi sedimen limbah industri yang mengandung logam berat Pb.

Metode penelitian yang digunakan adalah 4 perlakuan konsentrasi 0, 0.5, 1, dan 1.5 gr sedimen limbah industri, masing-masing perlakuan diulang 4 kali pada setiap pengamatan hari ke-5, 10, 20, 30. Analisis data menggunakan uji ANAVA Satu Arah dan dilanjutkan dengan uji Least Significance Difference (LSD). Untuk pengamatan hari ke-30 kadar logam berat Pb yang diakumulasi cendawan ektomikoriza *P. tinctorius* dan yang terlarut dalam media diukur dengan menggunakan alat AAS.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada pengamatan hari ke-30 : dengan semakin tingginya konsentrasi sedimen limbah industri dalam media (1,5 gr/botol), pertumbuhan cendawan ektomikoriza *P. tinctorius* semakin lambat (667,6 mg berat kering) jika dibandingkan dengan kontrol (tanpa sedimen limbah industri)(998,5 mg berat kering), lambatnya pertumbuhan cendawan seiring dengan penurunan  $\Delta\text{pH} = 2,2$

Bioakumulasi Pb oleh cendawan ektomikoriza *P. tinctorius* mencapai 0.29, 4.56, 10.52  $\mu\text{g Pb/mg B.K}$  dan %bioremediasi mencapai 77.6%, 33.4%, 62.4% masing-masing untuk perlakuan konsentrasi sedimen limbah industri 0.5, 1.0, dan 1.5 gr/botol.

Kata kunci : bioremediasi, bioakumulasi, ektomikoriza, *Pisolithus tinctorius*, logam berat Pb, sedimen limbah industri.

---

Dewindy Ayu Safitri, 2000, Bioremediation of Heavy Metal (Pb) from Industrial Waste by Ectomycorrhizal Fungus *Pisolithus tinctorius*. This thesis written under the advisory of Prof. H. A Soeparmo, MS and Dr. Ir. Tini Surtiningsih, DEA. Departement of Biology, Mathematic and Science Faculty, Airlangga University Surabaya.

---

### ABSTRACT

Industrial waste contains heavy metal Plumbum (Pb) that polluted the environment and accumulation in the body of human being will cause negative effect to all organs, with disturb oksidase enzym, and as the effect can impede cell metabolism system.

Ectomycorrhizal fungus *Pisolithus tinctorius* is one of mycorrhizal type that has ability to remediation heavy metals.

The purpose from this research is to know ectomycorrhizal growth difference, descent of media pH, and bioremediation of heavy metals (Pb) by ectomycorrhizal fungus *P. tinctorius* in the every industrial waste sediment concentration that contains heavy metals (Pb).

The research method used four difference treatment concentration 0, 0.5, 1.0, 1.5 gr industrial waste sediment, each treatment review four time, for each observation at 5, 10, 20,30 days. Data analysed with one way ANAVA test that continued with LSD test. For 30 days observation, heavy metals (Pb) that acucumulation by ectomycorrhizal fungus *P. tinctorius* and the Pb dissolved in media was measured with AAS.

The research result showed that at 30 days observation : with more high industrial waste sediment in the media (1,5 gr/bottle), ectomycorrhizal fungus *P. tinctorius* growth slower (667,6 mg dry weight) if compare with controll (without industrial waste sediment) (998,5 mg dry weight), the descent of fungus growth along with pH descent ( $\Delta$  pH = 2,2).

Pb bioaccumulation by ectomycorrhizal fungus *P. tinctorius* 0.29, 4.56, 10.52  $\mu$ g Pb/ mg dry weight and bioremediation percentage is 77.6%, 33.4%, and 62.4% at industrial waste sediment 0.5, 1.0, 1.5 gr/bottle.

Key word : bioremediation, bioaccumulation, ectomycorrhizal, *Pisolithus tinctorius*, Pb heavy metals, industrial waste sediment.